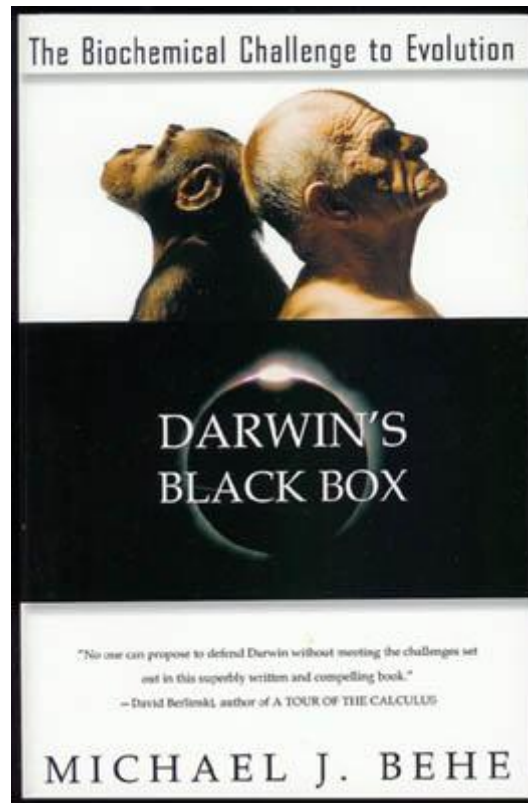


## COMPLEJIDADES IRREDUCIBLES

### La bioquímica como callejón sin salida del evolucionismo



Enrique de Zwart

Comprender cómo algo funciona algo no es lo mismo que comprender cómo vino a ser. Podemos predecir los movimientos de los planetas en el sistema solar con gran precisión; pero el origen del sistema solar está aún en discusión...

Con este planteo comienza el libro de Michael Behe, profesor de bioquímica de la Universidad de Lehigh en los EEUU.

¿Puede la ciencia explicar el origen y la diversidad de la vida? **La propuesta de Darwin es que la vida puede ser explicada por la selección natural**, de acuerdo a la cual aquellos organismos a quienes el azar les dio variaciones resultantes en una ventaja en la lucha por la vida, tenderían a prevalecer y reproducirse, imponiéndose a aquellos menos favorecidos. Si tales variaciones fueran heredadas, las características de las especies cambiarían en el tiempo; a lo largo de grandes períodos, podrían ocurrir grandes cambios<sup>1</sup>.

Por más de un siglo la mayoría de los científicos ha pensado que la vida resultó debido a la selección natural generando variaciones al azar. Así, la idea de Darwin ha sido usada para

---

<sup>1</sup> La selección natural, propuesta por Darwin, establece que las condiciones de un medio ambiente favorecen o dificultan, es decir, seleccionan la reproducción de los organismos vivos según sean sus peculiaridades. La acumulación de pequeños cambios aleatorios y heredables a lo largo de las muchas generaciones (en el orden de decenas a centenas de millones de años) produciría todos los fenómenos evolutivos.

explicar el pico de los pájaros, la pezuña de los caballos, el color de las polillas, los insectos esclavos y la distribución de la vida en la tierra. Ha sido inclusive usada para interpretar comportamiento humano: los suicidas, los religiosos célibes, los ricos y los pobres. **Nada ni nadie se ha salvado de ser sujeto a conjeturas evolutivas.**

Sin embargo, *evolución es una palabra muy flexible*. Puede indicar algo tan simple como cierto cambio en el tiempo, o también implicar que todas las formas de vida descienden de un ancestro común. En un sentido biológico absoluto, evolución significa el proceso donde la vida surgió de materia inerte y luego se desarrolló enteramente por medios naturales. Es éste sentido *macro* que Darwin le dio, y el sentido entendido por los científicos.

La teoría de la **macroevolución**<sup>2</sup> es aun la doctrina reinante entre los científicos e intelectuales y su única posición aceptable para entender los orígenes de la vida. Se han emplazado poderosas censuras en el ambiente académico que limitan y reprimen toda duda o disenso acerca de la evolución. Estas incluyen la remoción del dictado de clases, privación de fondos de investigación y acceso a laboratorios, rechazo de períodos sabáticos, disuasión a estudiantes graduados de trabajar con los disidentes, ostracismo y la posible pérdida de la cátedra o el cargo. A pesar de esto durante los últimos cincuenta años han aparecido fuertes señales de un desafío formidable a la macroevolución. **El número de científicos que públicamente disiente del neo-darwinismo**<sup>3</sup> **continúa incrementándose de a cientos**<sup>4</sup>. Esto se debe en parte a los recientes avances en biología molecular, genética, sedimentología, matemática, teoría de la información y otros campos que han puesto en dudas los mayores cánones darwinistas. También se debe en parte a que los radicales postulados macroevolucionistas no tienen sustento en evidencia probada. Sus enormes e injustificadas extrapolaciones sin soporte de datos empíricos (vgr. el salto de la *micro* a la *macro*-evolución) son únicas en la comunidad científica.

La raíz del problema del origen de la vida fue, y es, el origen espontáneo de la información genética. No existe ninguna explicación naturalista convincente sobre esto, y tampoco sobre el origen de la nueva información genética requerida para la supuesta formación macroevolucionaria de nuevos tipos de organismos<sup>5</sup>.

Efectivamente se han observado muchos procesos microevolucionarios, descritos en revistas científicas. Pero en estos *journals* no hay artículos que pretendan documentar la observación de cambios macroevolucionarios, aunque la misma *Evolution* (publicación insigne

---

<sup>2</sup> Por macroevolución se entiende la ocurrencia de grandes cambios como la evolución de nuevas especies y más altas categorías taxonómicas. La microevolución en general propone pequeños y progresivos cambios *intra* especie.

<sup>3</sup> El neo-darwinismo (o simplemente darwinismo para acortar) sostiene que la diversidad de organismos vivientes es el resultado de procesos naturales aleatorios y puramente materiales comenzando desde las primeras células vivientes. El mecanismo darwiniano de cambio evolucionario implica variaciones genéticas fortuitas en individuos y poblaciones, y la selección natural de los más aptos, que resultaría en la formación de nuevas especies a partir de especies anteriores. De este modo todos los fósiles y microbios, plantas y animales, vivos y muertos, habrían evolucionado a través de miles de millones de años.

<sup>4</sup> Ver la lista en "Dissent from Darwinism" <http://www.discovery.org/csc/http://www.discovery.org/scripts/viewDB/filesDB-download.php?command=download&id=660>

<sup>5</sup> Meyer, SG. 2004, The Origin of Biological Information and the Higher Taxonomic Categories, Proc. Biol. Soc. Washington 117(2): 213-239.

en estos temas) haya sido fundada "...con el objetivo de enmendar esta división"<sup>6</sup> entre la micro y la macroevolución.

La literatura paleontológica, en cambio, contiene una abundante discusión sobre cambios evolutivos a gran escala ya que algunos suponen que el registro fósil muestra tales cambios. Sin embargo hay que ser cuidadoso y distinguir entre descripciones de los fósiles y los estratos sedimentológicos donde se encuentran, y las inferencias sobre hipotéticas secuencias macroevolucionarias.

Nadie disputa la realidad de los procesos microevolucionarios, ahí es donde la teoría de Darwin funciona. No obstante las publicaciones universitarias y escolares le dan al lector la impresión que tanto la micro como la macroevolución han sido demostradas por evidencia empírica, y que ambas escalas evolutivas son parte de una unidad sin costuras. Son descriptos en detalle muchos ejemplos de poblaciones actuales experimentando cambios microevolutivos. Pero el estudiante pronto se encuentra con esquemas de árboles filogenéticos mostrando, por ejemplo, el supuesto origen de todos los órdenes de mamíferos a partir de un hipotético ancestro común. La impresión que se intenta crear es que un rico registro fósil documenta todos los conjeturados linajes. Al contrario, los fósiles de transición necesarios para conectar tamaños abismos entre los grandes tipos de organismos están sistemáticamente ausentes en los estratos sedimentarios de la tierra<sup>7</sup>. Esta ausencia de transiciones es hoy más evidente aun que en los tiempos de Darwin<sup>8</sup>.

*Darwin's Black Box* presenta una nueva perspectiva: **más allá de los logros microevolucionarios** del darwinismo a nivel anatómico, **éste no puede explicar la evolución de la compleja maquinaria** bioquímica de la vida **a nivel sub-celular**. Veremos el porqué de semejante afirmación.

### Cajas negras dentro de cajas negras

La historia de la biología ha sido una serie de cajas negras. Como las *mamushkas* rusas, cuando una es abierta, aparece otra en su interior. Una *caja negra* hace algo, pero no se sabe cómo lo hace, sea porque no lo podemos ver o no lo podemos entender (ej: una computadora es una caja negra para el 99.9% de la gente...).

Desde Hipócrates (400 a.C.), pasando por Aristóteles, a Galeno en el siglo II, el estudio de la vida fue al nivel de lo que el ojo humano podía ver, aproximadamente una décima de milímetro. Hasta el siglo XVII la biología era entendida limitadamente ya que partes importantes de ella simplemente no eran visibles.

Leeuwenhoek fue el primero en ver una célula valiéndose de un sencillo microscopio. La significación vital de la célula tanto para plantas como animales fue resaltada a comienzos del s. XIX por Schleiden y Schwann, quienes enfatizaron la importancia de un punto oscuro en ésta –el núcleo. Para Darwin, contemporáneo a estos dos, la célula era una caja negra. Su visión

---

<sup>6</sup> Stanley, SM. 1979, Macroevolution: Pattern and Process, W.H. Freeman, San Francisco, p.2.

<sup>7</sup> Raup, D. 1979, Conflicts Between Darwin and Paleontology, Field Mus. Nat. Hist. Bull. 50: 22.

<sup>8</sup> Leguizamón, R.O. 2002. Fósiles polémicos, Análisis crítico sobre la evidencia fósil del origen del hombre. , Nueva Hispanidad, Buenos Aires, 160 pp.

biológica estuvo forjada a un nivel meramente anatómico. La caja negra celular no podía abrirse sin otros adelantos tecnológicos.

Hasta el siglo XIX en general se pensaba que los seres vivos estaban compuestos de “material” diferente a los objetos inertes. Hasta que Wöhler probó lo contrario con la síntesis de la urea, un compuesto biológico, partiendo de otros inorgánicos. De allí **el concepto de metabolismo**, donde el cuerpo arma y desarma sustancias mediante procesos químicos. Fischer mostró que todas las sustancias luego conocidas como proteínas están formadas por solo 21 tipos de componentes llamados amino-ácidos (los amino-ácidos son a las proteínas lo que las letras a las palabras); pero no se podía saber cómo eran realmente estas proteínas porque no se las podía ver. Ni siquiera con microscopio.

Es en el siglo XX gracias a la cristalografía de rayos X se empezó a conocer la estructura de cada molécula y cada átomo de las proteínas. Al menos de las proteínas sencillas. ¿Y que se descubrió? Otra vez, algo aun más complejo. Es gracias a la cristalografía, que Watson y Crick descubrieron la estructura helicoidal del ácido desoxirribonucleico (ADN) en el núcleo de la célula. Más luego con la técnica llamada resonancia magnética nuclear los componentes subcelulares como las proteínas y los ácidos nucleicos se pudieron investigar mejor aun.

El satirista irlandés Jonathan Swift se despachó con un poema inspirado en los hallazgos de Leeuwenhoek anticipando un proceso de nunca acabar donde siempre aparece una pulga más infinitesimal que vive a costa de pulgas mayores:

*So naturalists observe, a flea  
Has smaller fleas that on him prey;  
And these have smaller still to bite 'em;  
And so proceed ad infinitum<sup>9</sup>.*

Swift estaba equivocado; el proceso no continúa indefinidamente. La última caja negra era la célula. A fines del siglo XX ésta fue abierta revelando moléculas –los fundamentos de la naturaleza. Por debajo de las moléculas y los átomos no se puede ir. En esto sí la comunidad científica está de acuerdo, las proteínas y otras moléculas explican las bases de la vida. **Desde Hipócrates a la bioquímica moderna, capa por capa, la célula –la caja negra de Darwin– está ahora abierta.**

### Orígenes del neo-darwinismo

No se le puede echar a Darwin la culpa de todo. El ser humano tiende a pensar que el contenido de una caja negra es sencillo. Con el microscopio se observó que pequeños organismos crecían en la leche y la cerveza cuando éstas eran dejadas varios días en reposo. Era razonable entonces suponer que tales organismos vivos podrían surgir espontáneamente de líquidos.

La clave para persuadir a la gente era el presentar a la célula como algo “simple”. Uno de los principales proponentes de la llamada generación espontánea en el siglo XIX fue Ernst

---

<sup>9</sup> Observan entonces los naturalistas, una pulga / que es presa de otras más pequeñas / y éstas son picadas por otras más chicas aún / procediendo así *ad infinitum*.

Haeckel, promotor de Darwin y su teoría. Basado en un limitado conocimiento de las células que aquellos microscopios podían brindar, **Haeckel** creía que la célula era una “simple y pequeña protuberancia compuesta por una combinación albuminosa de carbón”<sup>10</sup> no diferente a un pedacito de gelatina. Así es que él y otros pensaban que tal simple organismo vivo, sin órganos internos, podía ser fácilmente producido a partir de material inanimado. **Estaba equivocadísimo.**

A mediados del siglo XX científicos de diversos campos, preocupados por la falta de coherencia y comunicación entre sí, organizaron una serie de reuniones interdisciplinarias involucrando referentes de la genética, paleontología, anatomía y embriología entre otras ciencias. El objetivo era combinar sus ideas en una teoría de la evolución darwiniana más coherente. El resultado de esta “síntesis evolucionaria” fue la teoría conocida como neo-darwinismo, la base del pensamiento moderno evolucionario.

Sin embargo una rama de la ciencia no fue invitada al encuentro, simplemente porque todavía no existía. Los comienzos de la bioquímica moderna (i.e. molecular) son posteriores al lanzamiento oficial del neo-darwinismo. Para que el neo-darwinismo sea cierto tiene que ser capaz de explicar la estructura molecular de la vida. El libro de Michael Behe prueba que no es capaz.

### Complejidad irreducible

Darwin sabía que su teoría de evolución gradual tenía un potencial talón de Aquiles:

“Si pudiera ser demostrado que existe algún órgano complejo el cual no habría sido formado mediante numerosas, sucesivas y pequeñas modificaciones, mi teoría colapsaría absolutamente”<sup>11</sup>.

Veremos que varios críticos de Darwin pensaron y piensan que tal criterio ya ha sido cumplido ¿Pero qué tipo de sistema biológico puede satisfacer tal requerimiento? Un sistema que es *irreduciblemente complejo* aduce Behe, definiendo el núcleo de su argumento contra el neodarwinismo:

“Por irreduciblemente complejo me refiero a un sistema separado compuesto de varias partes interactuando entre ellas en plena concordancia, las cuales contribuyen a la función básica, de modo que la remoción de cualquiera de las partes hace que el sistema efectivamente deje de funcionar”<sup>12</sup>.

Tal sistema no puede ser producido mediante pequeñas y sucesivas modificaciones del sistema precursor debido a que cualquier parte que no estuviera (o fuera quizás meramente alterada) lo tornaría disfuncional. Tal sistema no tiene precursores funcionales<sup>13</sup>.

---

<sup>10</sup> Farley, J. 1979. The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin. Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 73.

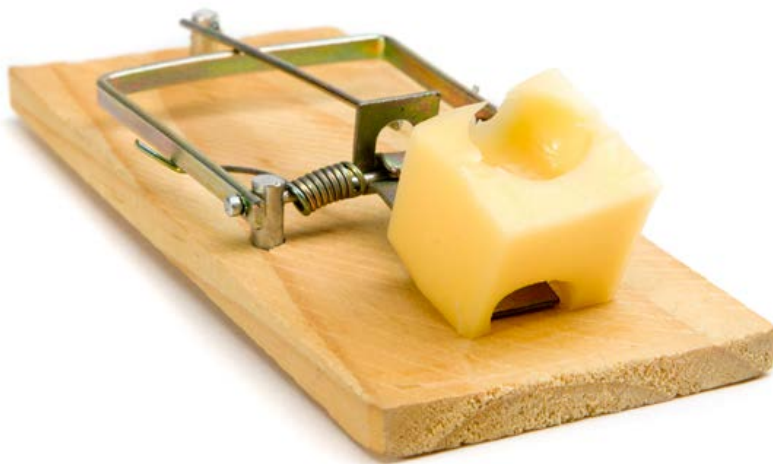
<sup>11</sup> Darwin, C. 1872. Origin of Species, 6th ed. (1988). New York University Press, New York, p. 154.

<sup>12</sup> Behe, M.J. 2006. Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution. Free Press, 2006, p. 39.

<sup>13</sup> Es necesario acá distinguir entre dos tipos de precursores. Una bicicleta puede ser el precursor *conceptual* de una motocicleta, pero no es el precursor *físico*. Para ser un precursor en sentido físico darwiniano se debe probar que una moto puede ser construida “mediante numerosas, sucesivas y pequeñas modificaciones” partiendo de una bicicleta. Lo cual no es posible.

La evolución darwiniana solo selecciona aquello que funciona *ahora*, no lo que pueda ser útil en el futuro. Un sistema irreduciblemente complejo no podría haber evolucionado ya que no brindaría ninguna ventaja selectiva hasta el momento que estuviera completamente ensamblado. Ergo tiene que haber sido armado de una sola vez.

Un ejemplo sencillo de un sistema irreduciblemente complejo es la típica trampa para ratones compuesta por un resorte, un martillo, una plataforma, etc, todos los cuales son necesarios para su funcionamiento. La trampa no funciona si, por ejemplo, el resorte no está. Más aun, ¡tampoco funciona si el resorte es demasiado duro o blando, o demasiado grande o chico! Este último requerimiento para que un sistema sea candidato a la selección natural darwiniana es llamado *función mínima*: la capacidad de realizar una tarea en circunstancias físicamente reales<sup>14</sup>. Los sistemas irreduciblemente complejos son un obstáculo enorme para la evolución Darwiniana; la necesidad de un funcionamiento mínimo exacerba el dilema más aún<sup>15</sup>.



Trampa para ratones: sistema irreduciblemente complejo

Un tercio del libro de Behe trata justamente de varios sistemas irreduciblemente complejos a nivel molecular, las máquinas de la vida. Los intrincados sistemas descritos en detalle son la visión humana, la propulsión celular como el cilio y el flagelo bacteriano, la cascada de proteínas responsable de la coagulación sanguínea, el de transporte intracelular de proteínas, el inmunológico encargado de la producción de anticuerpos, y la biosíntesis y regulación del ácido nucleico. Behe describe estos sistemas de manera genial. Un gran escritor con la capacidad de describir la complejidad de la célula con gran elegancia para el lector común.

¿Por qué la existencia de estos (y muchos otros) sistemas invalida la evolución? Porque son irreduciblemente complejos y no pueden evolucionar de manera darwiniana. ¿Por qué no? Porque **la selección natural funciona mediante pequeñas mutaciones, paso a paso en cada componente. Si docenas o centenas de diferentes proteínas, específicamente formadas, son necesarias para hacer un cilio, ¿cómo es posible que la selección natural las haya hecho**

---

<sup>14</sup> Por ejemplo, un motor fuera de borda con todos los componentes necesarios, pero que girase solo a una revolución por hora es totalmente inútil.

<sup>15</sup> Behe, *ibid*, p 46.

**lenta y pacientemente, una a una, mientras aguardaba que la compleja función de propulsión ciliar finalmente emergiera?** Es prácticamente imposible.

En teoría no se debería eliminar la posibilidad de una ruta indirecta, pero a medida que la complejidad de un sistema interdependiente aumenta, dicha posibilidad indirecta cae precipitadamente<sup>16</sup>. Y **se vuelve tan despreciable como la posibilidad de que un mono tipeando al azar en una máquina de escribir pueda producir un libro como la Biblia**, no importa por cuántos millones de años el primate lo intente. En realidad un simple cálculo estadístico muestra que un simio tipeando una letra por segundo tiene chances virtualmente nulas de escribir bien el mero *título* de cierto libro de Darwin<sup>17</sup> aun disponiendo de todo el tiempo desde el *big bang*<sup>18</sup> hasta nuestros días.

### *¡Ojo!*

El ojo es uno de los más sofisticados y delicados sistemas encontrados en la naturaleza. Para que la evolución fuera creíble Darwin tenía que convencer al público que órganos complejos podrían haber sido formados paso a paso. Tuvo éxito. Astutamente no intentó dilucidar un sendero concreto a través del cual la evolución podría haber creado un ojo. Más bien mostró animales con diferentes tipos de ojos, desde los más simples a los más complejos, y sugirió que la evolución del ojo humano podría haber involucrado a órganos similares de transición. Más allá de probar poco y nada con esta conjetura macroevolutiva, la pregunta de cómo comenzó la visión ni siquiera fue abordada.

Behe procede entonces a describir la extrema complejidad bioquímica, la velocidad y perfección de la visión humana en término de fotones y proteínas a nivel subcelular con sumo detalle y claridad. Queda claro que cualquier explicación a nivel anatómico es irrelevante si se quisiera discutir cómo el ojo podría haber evolucionado, ya que los procesos esenciales suceden a nivel molecular. El registro fósil es igualmente irrelevante en este debate. Ninguno puede decirnos nada acerca de si las complejas interacciones que ocurren en *picosegundos*<sup>19</sup> entre, verbigracia, la molécula *11-cis-retinal*, las proteínas *rodopsina* y *transducina*, y la enzima *fosfodiesterase* podrían haber evolucionado paso a paso.

A un nivel anatómico la evolución darwiniana puede explicar ciertos fenómenos microevolutivos, asumiendo la existencia de la maquinaria molecular necesaria para tales fenómenos. Pero es la existencia misma de esta maquinaria bioquímica lo que representa un misterio impenetrable para el darwinismo.

---

<sup>16</sup> Behe, *ibid*, p 40.

<sup>17</sup> On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. Título tan interesante como largo, 118 caracteres (con espacios). Para más detalle de este cálculo ver acá: <http://fredoneverything.net/LastDarwin.shtml>

<sup>18</sup> El término *big bang* o gran explosión se utiliza tanto para referirse al momento en el que se inició la expansión observable del universo (cuantificada en la ley de Hubble), como en un sentido más general para referirse al paradigma cosmológico que explica el origen y la evolución del mismo. De acuerdo a la últimas estimaciones habría ocurrido hace unos 13.8 mil millones de años.

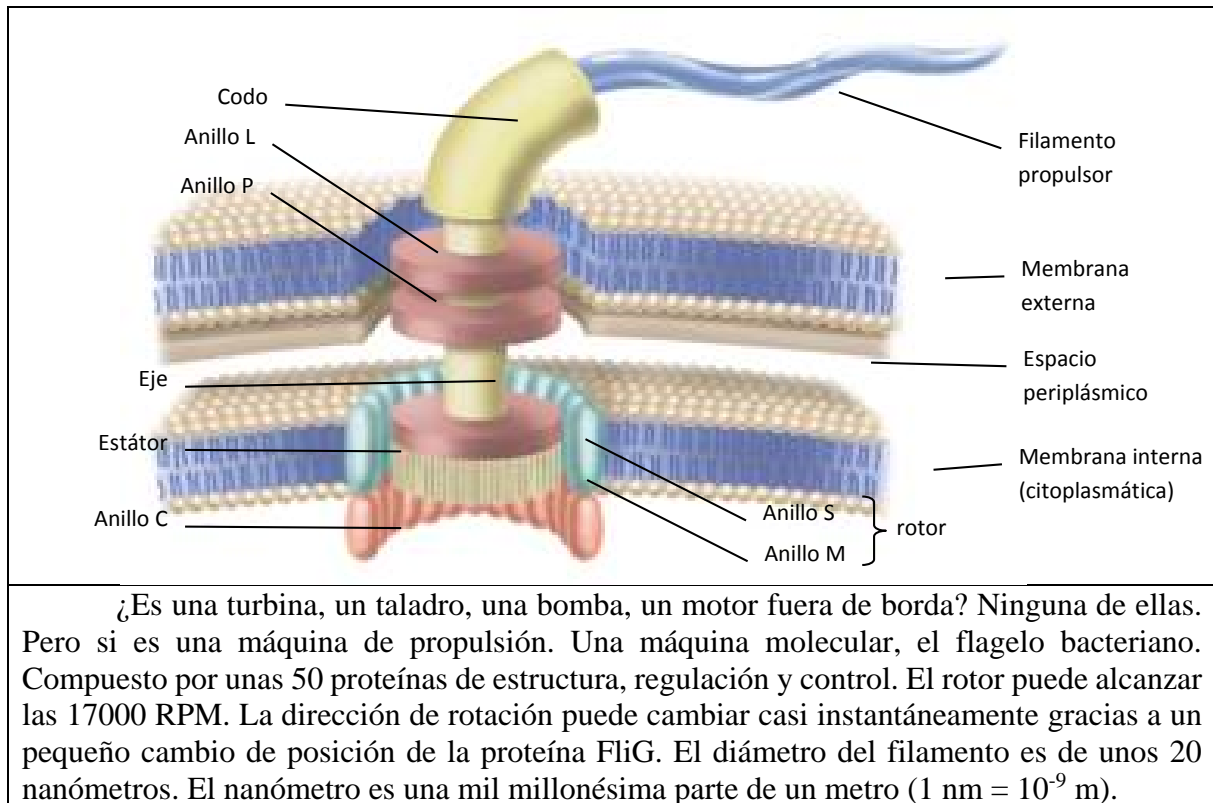
<sup>19</sup> Un picosegundo es, a ojo de buen cubero, el tiempo en que la luz tarda en viajar el ancho de un cabello humano.



### *Flagelo bacteriano y Cilio*

El flagelo de ciertas bacterias constituye un increíble motor molecular, el cual involucra a unas 50 diferentes proteínas. Es un formidable y complejo mecanismo de propulsión conceptualmente similar a motores diseñados por el ser humano. Un sistema irreduciblemente complejo como éste no puede haber sido producido por selección natural mediante mutaciones al azar.

La naturaleza rotativa del flagelo fue un descubrimiento sorprendente. Los múltiples anillos en la base del flagelo que forman el motor son tan minúsculos que solo se pueden ver mediante microscopio electrónico. A diferencia de otros sistemas generadores de movimiento mecánico (vgr. músculos) el motor bacteriano no usa energía almacenada en una molécula “tanque”. Más bien toma la energía generada por un flujo de ácido a través de la membrana bacteriana. Las proteínas componentes tienen diferentes funciones, de propulsión, de arranque y parada del motor, de acoplamiento a la membrana, de soporte estructural, de regulación, etc.



El cilio, un sistema molecular diferente al flagelo ya que no rota sino que se mueve como un látigo o un remo, también es otro ejemplo de complejidad irreducible. Los espermatozoides usan el cilio como medio de propulsión, mientras que células estacionarias lo usan para otras funciones.

Sobre estos fascinantes sistemas biofísicos se han escritos miles de artículos en los últimos años. Ninguno jamás ha publicado un modelo que trate de explicar la evolución gradual darwiniana de estas maravillas de la nanotecnología bioquímica. ¿Puede la selección natural

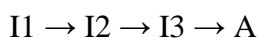


crear tales artefactos? Se podría, plantea Behe, agrupar bacterias sin flagelo bajo condiciones controladas en laboratorio y bajo cierta presión selectiva (e.g. de movilidad) hacerlas crecer por unas diez mil generaciones y ver si algún flagelo –u otro sistema complejo– es producido. Si esto fuera probado entonces la complejidad irreducible sería falsa. Hasta el día de hoy nadie lo ha probado.

### *La creación de las moléculas de la vida*

Las grandes moléculas que trabajan en la célula son las proteínas y los ácidos nucleicos; ambos están formados por pequeños bloques. Vimos que los amino-ácidos son a las proteínas lo que las letras a las palabras. De igual modo los ácidos nucleicos, ADN y ARN, están formados por nucleótidos. Estos bloques, como los *rastis* de los niños, se pueden combinar para formar casi una infinita variedad de moléculas. ¿Cómo se construyen estas moléculas? Se construyen en la célula y los planos de construcción están en su núcleo, precisamente en el ADN.

El ADN, el más famoso de los ácidos nucleicos, está compuesto de cuatro nucleótidos, simbolizados por las letras A, C, G y T. Behe dedica un capítulo entero a explicar la formación del bloque A<sup>20</sup>. La formación, o síntesis, de las biomoléculas requiere gran precisión y exactitud y es llevada a cabo por sofisticados robots moleculares. Ésta, demanda trece (13) fases e involucra diversos tipos de otras moléculas (enzimas) para ensamblar, catalizar, regular, y proveer energía. Varias de estas moléculas intermediarias no juegan ningún rol independiente; son usadas solo para sintetizar el bloque A. Se podría simbolizar con un simple esquema:



Es decir el compuesto I1 (intermedio 1) se transforma finalmente en el bloque A mediante otros compuestos intermedios I2 e I3. ¿Puede este proceso evolucionar gradualmente? Depende. Si I1, I2 e I3 son útiles para la célula y si ni I2, I3 y A son esenciales desde el principio, entonces una lenta evolución al estilo darwiniano es posible.

Pero si el bloque A es necesario desde el principio entonces el problema para la evolución darwiniana es el siguiente: si solo el producto final de un complejo sendero biosintético es usado en la célula, ¿Cómo evolucionó paso a paso? Si las moléculas usadas en las etapas intermedias solo tienen como fin ser precursores del bloque A, ¿qué ventaja le da a un organismo hacer solo la primera molécula intermedia? O si hace la primera, ¿para qué hace la segunda? Si la célula necesita el bloque A, ¿para qué hacer solo los compuestos intermedios? El bloque A es necesario desde el principio para la vida en la tierra ya que es usado para crear ADN y ARN, aparte de otras moléculas clave. Si la célula no lo puede producir inmediatamente entonces se muere. Los senderos biosintéticos con compuestos intermedios sin utilidad independiente son un dolor de cabeza para la evolución darwiniana, ya que la selección natural no puede preservar compuestos sin una función determinada. Hasta el día de hoy los científicos

---

<sup>20</sup> El nombre verdadero de este nucleótido es Adenosín monofosfato, abreviado AMP. El AMP está formado por fosfato, ribosa, y adenina. Tiene 10 átomos de carbono, 11 de hidrógeno, 7 de oxígeno, 4 de nitrógeno y 1 de fósforo.

solo pueden especular abstracciones a cerca de su formación en el supuesto “caldo primordial”<sup>21</sup>.

Se han encontrado varias maneras de sintetizar adenina (la base del bloque A) en laboratorio. Pero bajo condiciones que no tienen nada que ver con las de la célula, ya que fuerzan reacciones en líquidos aceitosos y con gran acidez, lo que mataría cualquier organismo conocido. Ninguno de los métodos artificiales para sintetizar adenina es un precursor del método biológico.

El segundo inconveniente para el evolucionismo darwiniano es el sistema regulatorio en la síntesis del bloque A (o de cualquier otra proteína). En cada uno de los procesos intermedios existen tanto enzimas catalizadores de la síntesis como enzimas reguladoras. La función de las primeras es fomentar la creación de ciertos compuestos, la de las segundas es evitar una sobrecarga del sistema. Un exceso o defecto de ciertas biomoléculas respecto a otras tiene consecuencias inmediatas y deletéreas en el sistema.

Cuando la regulación del metabolismo falla el resultado es enfermedad o muerte. La diabetes es un ejemplo de esto. Otro ejemplo menos conocido es el síndrome Lesch-Nyhan debido a la inactividad de una enzima necesaria en la regulación del bloque A (Adenosín monofosfato, AMP). Esto causa la acumulación excesiva de uno de los compuestos intermedios y lleva al exceso de ácido úrico. Las consecuencias van desde la enfermedad de la gota hasta la retardación mental. El problema para el gradualismo darwiniano es que la célula no tendría ninguna razón para desarrollar mecanismos regulatorio antes de la aparición de un nuevo catalizador. La aparición de un nuevo camino evolutivo sin regulación sería interpretada por el organismo como un defecto genético, no como algo beneficioso.

Resumiendo, **nadie tiene la menor idea cómo podrían haber surgido mediante mecanismos darwinianos los nucleótidos componentes del ADN y el ARN**, los repositorios y transmisores de los códigos genéticos necesarios para la vida. Volveremos a esto más adelante.

### Complejidades irreducibles hasta en la sopa

Los ejemplos antes descriptos son solo tres de los desarrollados en detalle en *Darwin's Back Box*. Para muestra basta un botón. Hay capítulos enteros reservados para otros sistemas irreduciblemente complejos:

- el de coagulación sanguíneo cuya función es crear una fuerte pero transitoria barrera con cadenas de proteínas que se activan y desactivan unas a otras a debido tiempo para evitar primero el desangre por una herida abierta y luego la coagulación total del organismo luego que la herida ha sido cerrada. Ninguna de las proteínas puede hacer por sí sola lo que hace el sistema en su conjunto. Si un mero elemento en la cadena de proteínas faltara, el sistema no funcionaría.

---

<sup>21</sup> Término introducido por el biólogo ruso Alexander Oparin, quien en 1924 propuso el origen de la vida a partir de la evolución gradual de moléculas químicas basadas en el carbono, todo de manera abiótica.

- el de transporte intracelular usado para llevar las proteínas desde el lugar donde son fabricadas por ciertas máquinas moleculares siguiendo los planos codificados en el ADN y copiados en el ARN, a donde son usadas mediante infinidad de otras extrañas máquinas moleculares, cada una con una función específica y complementaria. Si el sistema falla la célula se desequilibra debido a déficits y excesos incorregibles.
- el inmunológico con sus millones de diferentes anticuerpos identificadores de compuestos alienígenos y sus biomoléculas “exterminadoras” que también funcionan en cadena para evitar la autodestrucción del organismo atacado.

Otros sistemas irreduciblemente complejos mencionados en *Darwin's Black Box* son varios aspectos de la replicación del ADN, la cadena de transporte de electrones, la síntesis de los telómeros, la fotosíntesis, la regulación de la transcripción genómica, la biosíntesis de los grandes aminoácidos, lípidos, vitaminas, etc. Inclusive sistemas que a primera vista parecen accesibles a un desarrollo gradual se vuelven inexpugnables cuando se les presta mayor atención –o cuando comienzan las investigaciones experimentales. Estos son solo algunos marcados ejemplos de las montañas y abismos que bloquean la explicación Darwiniana de la vida.

### En los comienzos

La cuestión del origen de la vida es de tremenda importancia y va más allá de la evolución darwiniana y la selección natural, a saber *¿cómo es que comenzó la vida a partir de materia inerte?*

En la segunda mitad del siglo XX cientos de estudios han tratado de replicar las supuestas condiciones del “caldo primordial” mezclando hidrógeno y compuestos de carbono, nitrógeno y oxígeno<sup>22</sup> –los químicos supuestamente predominantes hace miles de millones de años cuando la tierra era un yermo– y adosando una fuente de energía como electricidad, radiación ultravioleta (i.e luz solar), o fuertes pulsaciones. **Luego de varias semanas de “cocina” se han logrado formar tanto aminoácidos como nucleótidos**, las bases de las proteínas y de los ácidos nucleicos. En un principio esto causó gran excitación entre los investigadores pensando que el resto vendría por añadidura. Sin embargo **no se han podido formar ni proteínas y ni ADN/ARN** de esta manera, ni ninguna molécula auto-replicante, y mucho menos una célula viva. Como lo resume un profesional del tema:

“Más de 30 años de experimentación acerca del origen de la vida mediante evolución química y molecular han llevado a una mejor percepción de la inmensidad del problema del origen de la vida en la tierra más que a su solución. Actualmente toda discusión de teorías y experimentos en estos campos termina en un callejón sin salida o en una confesión de ignorancia”<sup>23</sup>.

Crear las moléculas de la vida fuera de la célula es algo relativamente fácil. Cualquier químico competente lo puede hacer con la receta correcta. El problema es que hace 4 mil millones de años no había bioquímicos ni laboratorios para crearlas. En privado muchos

<sup>22</sup> Metano, amoníaco y agua, respectivamente, luego de reaccionar con el hidrógeno.

<sup>23</sup> Dose, K. 1988. The Origin of Life: More Questions than Answers. Interdisciplinary Science Reviews, 13, 348.

admiten que la ciencia no tiene explicación para el origen de la vida<sup>24</sup> y **entre los químicos que han estudiado honestamente el tema se reconoce que la aparición de nucleótidos en la tierra primordial tendría que haber sido “casi un milagro”**<sup>25</sup>.

El *Journal of Molecular Evolution* fue establecido en 1971 para estudiar exclusivamente cómo surgió la vida a nivel molecular. Ninguno de los artículos publicados en el *JME* desde su establecimiento en 1971 hasta nuestros días ha propuesto jamás un modelo detallado explicando cómo un sistema bioquímico complejo podría haber sido producido gradualmente, paso a paso, en el modo darwiniano<sup>26</sup>. El hecho que los sistemas descritos en *Darwin's Black Box* no han sido *tacleados* en esta y otras publicaciones científicas, ni mucho menos resueltos, es una fuerte indicación que **el darwinismo es simplemente el marco inadecuado** para entender el origen de los sistemas bioquímicos complejos.

A nivel molecular el darwinismo no tiene ningún sustento científico, es solo un conjunto de aserciones y expresiones de deseos, una teoría cuasi religiosa que anhela esclarecer ciertos fenómenos sin ni siquiera intentar una explicación.

### Rebelión en la granja

Ya se hizo mención a la larga y creciente lista de científicos disidentes del neo-darwinismo.

El “cisma” comenzó en los tiempos mismos de Darwin, y no por razones teológicas. En 1871 St. George Mivart enumeró las objeciones a la teoría, muchas de las cuales son sorprendentemente similares a aquellas de los críticos modernos.

“Lo que debe argumentarse contra el darwinismo puede ser sintetizado como sigue: Que la “selección natural” es incompetente para explicar las etapas incipientes de estructuras útiles. Que no encaja con la co-existencia de estructuras muy similares de diverso origen. Que hay razones para pensar que diferencias específicas podrían desarrollarse de repente en lugar de gradualmente. Que la opinión de que las especies tienen límites definidos pero muy diferentes en su variabilidad es aun sostenible. Que ciertos fósiles de transición están ausentes, cuando se hubiera esperado que estuvieran presentes... Que hay muchos notables fenómenos en formas orgánicas en los cuales la “selección natural” no esclarece nada”<sup>27</sup>.

Ya en nuestros tiempos el paleontólogo Neil Eldredge describe el problema:

“No es sorprendente que los paleontólogos hayan sido reacios a la evolución por tanto tiempo. Esta parece nunca haber ocurrido. La asidua recolección en los estratos solo muestra oscilaciones menores, y la muy ocasional y mínima acumulación de cambios - en millones de años, a un tasa demasiado lenta para causar todos los prodigiosos cambios que han ocurrido en la historia evolucionaria. ¡Cuando sin dudas vemos la introducción de una novedad evolucionaria, usualmente aparece como una explosión, y a menudo sin evidencia firme que los fósiles no evolucionaron en otro lado! La evolución no puede

---

<sup>24</sup> Aunque las declaraciones públicas a los medios tiendan a ser del tipo de “todo está bajo control”, “es solo cuestión de tiempo”, etc.

<sup>25</sup> Joyce, G.F. and Orgel, I.E. 1993. Prospects for Understanding the Origin of the RNA World, in *The RNA World*, ed. R.F. Gesteland and J.F. Atkins, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, p. 19.

<sup>26</sup> Behe, *ibid*, p 176.

<sup>27</sup> Mivart, St. G. 1871. *On the Genesis of Species*. Mcmillan and Co. London, p. 21.

estar siempre sucediendo en otro lado. Sin embargo así es como muchos pobres paleontólogos tratando de entender la evolución interpretan el registro fósil”<sup>28</sup>.

Para aliviar el dilema en la década del setenta, Eldredge y Stephen Jay Gould (evolucionistas pero para nada convencidos con que el método de selección natural explica cambios rápidos y grandes) propusieron la teoría del "equilibrio interrumpido”<sup>29</sup>. De acuerdo a dicha postura, los cambios ocurren rápida, concentradamente y en pequeños grupos aislados. Si esto fuera cierto los supuestos fósiles intermedios serían muy difíciles de encontrar, adecuándose más a lo observado en registro fósil. Esto está ligado al fascinante fenómeno conocido como la "explosión cámbrica" una suerte de *big bang* biológico ocurrido hace unos 550 millones de años<sup>30</sup>. En un período de 10 millones de años, un mero pestaño en tiempos geológicos convencionales, una enorme cantidad de diversos animales y plantas surgieron misteriosamente. El mismo Gould, evolucionista agnóstico, reconoce que tal rápido ritmo de aparición de nuevas formas de vida demanda una explicación diferente que la selección natural<sup>31</sup>. Con el *big bang* biológico el período de tiempo para pasar de formas de vida simple a complejas se ha acortado, lo que va todavía más a contramano del neo-darwinismo.

No son solo los paleontólogos buscando huesos quienes protestan. También los biólogos evolucionistas se preguntan cómo el darwinismo puede explicar sus observaciones. Los biólogos Mae-Wan Ho y Peter Saunders se quejan del siguiente modo:

“Va ya más de medio siglo desde que la síntesis neo-darwinista fue formulada. Gran cantidad de investigación se ha llevado a cabo dentro del paradigma que ésta define. Sin embargo los éxitos de la teoría son limitados a trivialidades evolutivas, como el cambio adaptivo en la coloración de las polillas; al tiempo que tiene notablemente poco que decir sobre cuestiones que nos interesan mucho más, por ejemplo cómo es que existen las polillas en primer lugar”<sup>32</sup>.

Jerry Coyne, biólogo evolucionista de la Universidad de Chicago, muy a su pesar llega a un veredicto imprevisto:

“Concluimos –inesperadamente– que hay poca evidencia para la visión neo-darwinista: sus fundamentos teóricos y la evidencia experimental sustentándola son débiles”<sup>33</sup>.

El genetista de la Universidad de California John Endler se pregunta cómo es que surgieron las mutaciones benéficas:

---

<sup>28</sup> Eldredge, N. 1995. Reinventing Darwin. Wiley, New York, p. 95.

<sup>29</sup> Eldredge, N. and Gould, S.J. 1973. Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism, in Models in Paleobiology, ed. T.J.M. Schopf. Freeman, Cooper and Co. San Francisco, pp. 82-115.

<sup>30</sup> Esto de acuerdo a la estimación convencional basada en la columna geológica y a métodos de datación radioactivos. Dichos métodos también tienen aristas controvertidas. Ver ¿Que sabemos del diluvio? [http://quenotelacuenten.verboencarnado.net/wp-content/uploads/2014/06/Diluvio\\_v7.pdf](http://quenotelacuenten.verboencarnado.net/wp-content/uploads/2014/06/Diluvio_v7.pdf)

<sup>31</sup> Beardsley, T. Weird Wonders: Was the Cambrian Explosion a Big Bang or a Whimper? Scientific American, June 1992, pp. 30-31.

<sup>32</sup> Ho, M.W. and Saunders, P.T. 1979. Beyond Neo-Darwinism –An Epigenetic Approach to Evolution. Journal of Theoretical Biology 78, 589.

<sup>33</sup> Orr, H.A. and Coyne, J.A. 1992. The Genetics of Adaptation: A Reassessment. American Naturalist, 140, 726.

“Aunque se sabe bastante de mutaciones, son todavía una “caja negra” en relación a la evolución. Funciones bioquímicas nuevas parecen ser raras en la evolución, y la base de sus orígenes es virtualmente desconocida”<sup>34</sup>.

**Los matemáticos se han quejado durante años que los números del darwinismo no cierran.** Hubert Yockey argumenta que la información necesaria para comenzar la vida no podría haberse desarrollado de casualidad; y sugiere que la vida sea considerada como dada, al igual que la materia o la energía<sup>35</sup>. Varios matemáticos sostienen que hay insuficiente tiempo, desde el *big bang* hasta nuestros días<sup>36</sup>, para que ocurran el número de mutaciones aparentemente necesarias para crear un ojo.

“Hay una brecha considerable en la teoría evolutiva neo-darwinista, y creemos que esta brecha es de tal naturaleza que no puede ser salvada con la concepción corriente de la biología”<sup>37</sup>.

**Lynn Margulis, bióloga en la Universidad de Massachusetts** recientemente fallecida, sostuvo que la historia al final juzgaría al neo-darwinismo como **“una secta religiosa menor del siglo XX dentro de la desmadrada visión religiosa propia de la biología anglosajona”**<sup>38</sup>. Reconocida por haber desafiado a múltiples biólogos moleculares a nombrar un solo incontestable ejemplo de la formación de una nueva especie como resultado de la acumulación de mutaciones. Su reto está aun intacto. Los neodarwinistas “revolucionados en su interpretación zoológica, capitalista, competitiva, de costo-beneficio de Darwin – a quien han malinterpretado... el neo-darwinismo, que insiste en [la lenta acumulación de mutaciones de genes], es en un fiasco total”.

Desde Mivart a Margulis, siempre ha habido informados y conocidos científicos que han encontrado la visión darwinista completamente inadecuada.

### Implicaciones

Si la evolución no hizo al flagelo bacteriano y a los otros sistemas antes mencionados algo o alguien tiene que haberlos hecho:

“En sus estratos más fundamentales, en sus más críticos componentes, la vida en la tierra es el producto de actividad inteligente”<sup>39</sup>.

¿Cómo es que estos sistemas fueron diseñados? **¿Qué es “diseño”?** Diseño es un “arreglo adrede de las partes”<sup>40</sup>. Debe también haber una función identificable en el sistema. Dicha función está definida por la lógica interna del sistema y depende claramente de sus componentes (ej. un motor fuera de borda puede ser también utilizado como ventilador, pero la

---

<sup>34</sup> Endler, J.A. and McLellan, T. 1988. The Process of Evolution: Toward a Newer Synthesis. Annual review of Ecology and Systematics, 19, 397.

<sup>35</sup> Yockey, H. 1992. Information Theory and Molecular Biology. Cambridge University Press, Cambridge, England, chap. 9.

<sup>36</sup> Estimado en unos 13.8 mil millones de años mediante mediciones de la radiación cósmica de fondo. Ver por ejemplo [http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni\\_age.html](http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_age.html)

<sup>37</sup> Schutzenberger, M.P. 1967. Algorithms and the Neo-Darwinian Theory of Evolution, in Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution, ed. P.S. Moorhead and M.M. Kaplan. Wistar Institute Press, Philadelphia, p. 75.

<sup>38</sup> Mann, C. 1991. "Lynn Margulis: Science's Unruly Earth Mother". Science 252 (5004): 378–381

<sup>39</sup> Behe, *ibid*, p 193.

<sup>40</sup> “Design is simply the purposeful arrangement of parts”. Behe, *ibid*, p 193.

función de rotación y sus álabes es lo que define al sistema) y demanda la mayor complejidad interna del sistema (ej. una sofisticada computadora puede ser utilizada como pisapapeles, pero esa no es su función real)<sup>41</sup>.

La bioquímica ha avanzado lo suficiente en las últimas décadas al punto que ciertos cambios básicos en organismos vivos son actualmente diseñados por científicos. Por ejemplo cuando el sistema de coagulación falla, los coágulos pueden bloquear el flujo sanguíneo al corazón causando la muerte. Una nueva proteína es diseñada en laboratorios para ayudar a disolver el coágulo mejor que las proteínas naturales combinando las propiedades disolventes de la proteína *plasmina* con la activación rápida de la proteína *trombina*<sup>42</sup>. Ésta es producto del diseño inteligente<sup>43</sup>. Se pueden citar muchos otros casos de diseño bioquímico: la producción de insulina humana en bacterias para tratar la diabetes, la modificación de plantas para resistir escarcha o pestes, leche de vaca con más proteínas, etc. Probablemente en el futuro nuevas proteínas serán diseñadas desde el vamos para cumplir propósitos específicos.

**Argumentos contra el diseño inteligente como los del filósofo David Hume y sus seguidores han quedado desactualizados** ya que se basaban en la supuesta fundamental diferencia entre sistemas mecánicos y biológicos. La bioquímica ha mostrado que a nivel celular estamos en frente a verdaderas máquinas moleculares. Los esfuerzos de filósofos contemporáneos como Elliott Sober y el muy promocionado evolucionista **Richard Dawkins** quedan también expuestos debido a su ignorancia de la bioquímica molecular.

**Otra objeción común al diseño inteligente es la de la imperfección, sostenida por científicos como el católico Kenneth Miller.** Puede resumirse así: si existe un agente inteligente que diseñó la vida en la tierra, debería haber sido capaz de hacerla sin errores. Es más la hubiera hecho sin errores. Behe, quien también es católico, refuta este argumento a varios niveles. Aparte de la complejidad irreducible y la función específica del sistema, está el hecho que los diseños pueden tener una obsolescencia adrede por razones que sobrepasan la excelencia ingenieril. El diseñador también podría tener sus propios motivos para permitir imperfecciones. Pero el interés científico no está en el estado mental interno del diseñador, sino en si se puede detectar diseño. Punto<sup>44</sup>.

Argumentos basados en la aparente falta de función de ciertos órganos (vestigiales) o de ciertos (pseudo)genes que no se sabe aun para qué están son también un clásico anti-diseño, pero no convencen. Primero porque dichas funciones simplemente quizás no han sido todavía identificadas. Segundo porque tampoco el darwinismo puede explicar cómo se formaron. Tercero porque **confunden el diseño inteligente con la teoría de una tierra joven (de 6000 años) de ciertos grupos creacionistas**, y asumen que el diseñador tiene que haber creado la vida recientemente.

---

<sup>41</sup> Behe, *ibid*, p 196.

<sup>42</sup> Dawson K.M. et al. 1994. Plasminogen Mutants Activated by Thrombin. *Journal of Biological Chemistry*, 269, 15989-15992.

<sup>43</sup> Behe, *ibid*, p 200.

<sup>44</sup> El pecado original bien podría ser otra causa, sino *la* causa, de nuestras imperfecciones biofísicas. Pero estos argumentos teológicos no son aquí considerados.



Sin embargo la idea de diseño inteligente es repulsiva para algunos. **La razón es que si una cara de la moneda tiene la inscripción del diseño inteligente, la otra tiene la de Dios**<sup>45</sup>. Esto es intolerable para los que **han jurado lealtad a la ciencia por sí misma**, olvidándose del propósito de ésta: explicar el mundo físico. Éstos desean que no haya nada más allá del mundo natural<sup>46</sup>.

Santo Tomás de Aquino dijo que solo a través de la fe podría saberse si el universo tuvo un comienzo. Siglos más tarde el arribo de la teoría del *big bang* luego confirmada por mediciones astronómicas de la continua expansión del cosmos –y la inevitable consecuencia de su comienzo en un pasado distante– provocó gran disgusto entre muchos hombres de ciencia. El mismo **Einstein** espantado por el hecho que su propia teoría de la relatividad predecía un universo que podía expandirse trató de insertar un “factor de corrección” en sus ecuaciones solo a fin de predecir un universo eternamente estacionario. Más recientemente el físico **Stephen Hawking**<sup>47</sup>, quizás soñando en voz alta, dijo que el universo no tendría comienzo siempre y cuando existiera algo que él llama “tiempo imaginario” en sus ecuaciones matemáticas. Ideas más bizarras aún siempre están al alcance de la mano para aquellos con sospechas de lo sobrenatural, por ejemplo la idea de un pequeño universo burbuja dentro de otro universo infinito y sin tiempo. O también la teoría de las “partículas virtuales”, tomada prestada de la mecánica cuántica por algunos físicos y expandida a todo el universo lo que significa que éste simplemente apareció de la nada, una mera “fluctuación cuántica del no-ser al ser” –y sin motivo alguno...

Al lado de esto la propuesta del astuto **Francis Crick**, co-descubridor de la estructura bi-helicoidal del ADN, puede parecer moderada. Crick pensaba que la vida en la tierra comenzó cuando extraterrestres sembraron el planeta con semillas de vida<sup>48</sup>. El motivo principal de su poco ortodoxa teoría es que consideraba –sagazmente– la aparición al azar de la vida como una barrera insuperable, pero insistía con una explicación naturalista. Cómo surgieron los extraterrestres es algo que el buen hombre no alcanzó a esclarecer...

Finalmente algunos físicos de profesión, es decir no superficiales *amateurs*, nos incitan a no descartar viajes en el tiempo. En éstos nuestros prometeicos descendientes traen/trajeron/traerán/traerían del futuro los sistemas irreduciblemente complejos para que la vida comience en el pasado, ya que “puede que el sentido común descarte viajar en tiempo, pero las leyes de la física no”<sup>49</sup>.

Estos últimos párrafos son solo a fin de informar al lector que hay gente muy ingeniosa que está dispuesta a no creer en Dios, cueste lo que cueste.

Y si todo esto no es suficiente, entonces habrá que ir a la negación y al insulto directo. En este rubro nadie supera a **Richard Dawkins**<sup>50</sup>, *enfant terrible* del evolucionismo,

---

<sup>45</sup> Behe, *ibid*, p 233.

<sup>46</sup> Behe, *ibid*, p 243.

<sup>47</sup> Abiertamente agnóstico pero curiosamente miembro de la Academia Pontificia de las Ciencias.

<sup>48</sup> Crick, F. 1982. *Life Itself: Its Origin and Nature*. Simon & Schuster. 192 p.

<sup>49</sup> Deutsch, D. and Lockwood, M. *The Quantum Physics of Time Travel*. Scientific American, March 1994.

<sup>50</sup> Curiosamente Dawkins define a la biología como “el estudio de cosas complicadas que dan la apariencia de haber sido diseñadas para algún propósito.” Dawkins, R. 1986. *The Blind Watchmaker*, Norton, London, p. 1.

advirtiéndonos que **si observara una estatua de la Virgen María saludándolo aun así no se debería concluir que ocurrió un milagro**<sup>51</sup>. Quizás los átomos del brazo de la estatua se movieron todos en la misma dirección al mismo tiempo. Dawkins también cree que **los que niegan la evolución son “ignorantes, estúpidos o dementes** (o malvados –pero preferiría no considerar esta última opción)”<sup>52</sup> John Maddox, editor de la prestigiosa *Nature*, se despachó en su propia revista con que “no debería pasar mucho antes de considerar la práctica de la religión como anti-ciencia”<sup>53</sup>. Para el filósofo Daniel Dennett **los creyentes son meros animales salvajes que deberían ser enjaulados**, y se debería prevenir a los padres desinformar a sus hijos acerca de las verdades de la evolución, la cual es evidente para él<sup>54</sup>. Estos pasajes podrían haber sido tomados de *That Hideous Strength*<sup>55</sup>, el último libro de la llamada trilogía cósmica de Ransom de C.S. Lewis, con Dawkins *et al* en el rol del fanático profesor Frost, quien obliga a los aspirantes a los altos círculos iniciados a pisotear un crucifijo como prueba última de su idoneidad. Pero no hay necesidad ya que la realidad supera la ficción.

### Conclusiones

Como bien describió el físico benedictino S.L Jaki la ciencia surgió de una cultura religiosa –la Europa medieval– cuyas tradiciones religiosas incluían un Dios racional creador de un universo coherente, inteligible y atado a ciertas leyes<sup>56</sup>. No es la primera vez que la ciencia se enfrenta a preguntas básicas pero difíciles de explicar. Newton declinó explicar la causa de la gravedad, los cosmólogos han básicamente ignorado plantearse las causas del *big bang*. Hasta el día de hoy ningún científico ha dado ninguna respuesta al origen de la vida. Ahora es el turno de que la bioquímica haga olas. La simplicidad que tiempo atrás se esperaba encontrar en los fundamentos de la vida resultó ser un engaño. En su lugar encontramos sistemas irreduciblemente complejos dentro de la célula, lo que implica que la vida fue diseñada por un ser inteligente.

¿Y cómo discernimos diseño inteligente? (1) Inferimos diseño cuando las partes aparecen acomodadas para cumplir una función. (2) La fuerza de la inferencia es cuantitativa y depende de la evidencia; a mayor número de partes, y mayor complejidad y sofisticación de la función, más fuerte es la conclusión de diseño. Con suficiente evidencia, nuestra inferencia se transforma en certeza. (3) Muchos aspectos de la vida nos abruma con la apariencia de diseño. (4) Debido a que no tenemos otra explicación convincente, a pesar de las pretensiones

---

Inadvertidamente Dawkins ha concisamente propuesto un argumento positivo pro-diseño, el cual intentaba demoler. A saber, el diseño se puede inferir en la función, el propósito. Más aun, no es solo que Dawkins reconoce a regañadientes alguna leve huella de diseño en la vida; sino que insiste en que la apariencia de diseño –que el adscribe a la selección natural– es abrumadora: “los resultados de la selección natural abrumadoramente nos impresionan con la apariencia de diseño de un maestro relojero, nos impresiona con la ilusión de diseño y planeamiento.” La apariencia de diseño es más abrumadora aun a nivel molecular que a niveles más altos de la biología. Behe, *ibid*, p 264.

<sup>51</sup> Dawkins, R. 1986. *The Blind Watchmaker*, W.W. Norton, London, p. 159.

<sup>52</sup> Dawkins, R. 1989. *New York Times*, April 9, 1989, sec. 7, p. 34.

<sup>53</sup> Maddox, J. 1994. *Defending Science Against Anti-Science*. *Nature*, 368, 185.

<sup>54</sup> Dennett, D. 1995. *Darwin's Dangerous Idea*. Simon & Schuster, New York, pp. 515-516.

<sup>55</sup> Disponible en castellano bajo el título “Esa Horrible Fortaleza” o “Esa Fuerza Maligna” dependiendo de la editorial.

<sup>56</sup> Jaki. S 1986 *Science and Creation*, Scottish Academic Press, Edinburgh.

darwinistas, entonces estamos racionalmente justificados a concluir que ciertas partes de la vida fueron intencionalmente diseñadas por un agente inteligente<sup>57</sup>.

Otro aspecto a menudo pasado por alto es que esta abrumadora apariencia de diseño define el *onus probandi*, es decir la carga de la prueba en un marco jurídico. En presencia manifiesta de diseño la carga de la prueba está sobre aquellos que niegan la llana evidencia frente a sus narices. Si alguien conjeturara que las estatuas de la Isla de Pascua fueron el resultado de agentes aleatorios, como el viento y la lluvia, sería responsable del *onus probandi* por semejante afirmación. En este caso la evidencia positiva de diseño está a la vista. Estos factores explican por qué, para desazón de los darwinistas, la gran mayoría de la gente rechaza procesos aleatorios como explicación suficiente del origen de la vida<sup>58</sup>.

El darwinismo ya no es la impenetrable fortaleza que muchos científicos pensaron o desearon. El número de los disidentes está creciendo, aunque la mayoría todavía cree, o dice en público creer, que la evolución explica los orígenes de la vida. Esto está en general basado en la confianza y la autoridad en sujetos con mucho *marketing* como Dawkins, más que en la familiaridad con argumentos detallados concretos.

La evolución es hasta cierto grado compatible con la religión siempre y cuando no se tome la extrema posición que aquella ocurrió solo por causas naturales ininterrumpidas y mediante procesos al azar en sentido metafísico, entonces no hay compatibilidad posible<sup>59</sup>. El mismo Behe deja abierta la puerta hacia una posible convergencia apuntando que incluso la existencia de un ancestro común a muchos seres vivos (i.e. macroevolución) y el diseño inteligente no son *a priori* mutuamente excluyentes<sup>60</sup>. Behe especula que el diseñador bien podría haber inicialmente creado una condición de borde para el comienzo de la vida, análoga a aquella usada para originar el universo mediante el *big bang*:

“Supongamos que alrededor de 4 mil millones de años atrás el diseñador hizo la primera célula, incluyendo todos los sistemas irreduciblemente complejos aquí discutidos y muchos otros... los sistemas que serían usados más tarde, como el de coagulación, estaban presentes pero desactivados. Hoy por hoy muchos organismos tienen una multitud de genes desactivados por cierto tiempo, a veces por generaciones, solo para ser activados más tarde”<sup>61</sup>.

¿Concede demasiado este párrafo al evolucionismo? Sin lugar a dudas porque la macroevolución tampoco está probada y se basa más que nada en inferencias del registro fósil, pero la historia no termina allí. *Darwin's Black Box* fue publicado por primera vez en 1996, suscitando una reacción histérica y emocional, cuando no distorsionada y mendaz<sup>62</sup>, de los *apparatchiks* darwinistas. Behe responde a los críticos no solo en un artículo escrito a esos fines

---

<sup>57</sup> Behe, *ibid*, p. 265.

<sup>58</sup> En los ambientes académicos comúnmente hay una fuerte presión social para desechar de antemano cualquier explicación de un agente inteligente. El público en general no está sometido a tal yugo.

<sup>59</sup> Behe, *ibid*, p. 239.

<sup>60</sup> Behe, *ibid*, p. 5, p. 175, p. 231.

<sup>61</sup> Behe, *ibid*, p. 228.

<sup>62</sup> El *National Center for Science Education* [www.ncseweb.org](http://www.ncseweb.org) –una especie de *checka* darwiniana– ha formado un repositorio de todas las infructuosas respuestas evolucionistas a la obra de Behe. El objetivo es reprimir a diestra y siniestra el esparcimiento de la perniciosa idea del diseño inteligente –mediante cualquier medio necesario.

en el 2001<sup>63</sup>, sino también más específicamente en la segunda edición expandida del 2006. En ambos casos se puede concluir que hasta el día de hoy nadie de entre las huestes evolucionistas ha podido refutar ni los argumentos técnicos ni los metodológicos de la complejidad irreducible sabiamente expuestos en este libro. Al contrario los argumentos *Beheianos* se han vuelto más sólidos aún.

Mientras tanto el darwinismo sigue nadando en círculos viciosos microevolutivos, forzado a hipótesis, sugerencias y especulaciones para cualquier aspecto fuera de simples y pequeñas mutaciones. Se dice que todas las ciencias comienzan con la especulación; solo el darwinismo recurrentemente termina en ésta<sup>64</sup>. Como lo reconoció el microbiólogo de la Universidad de Chicago James Shapiro en su comentario a la *opera magna* de Behe: “No hay ninguna descripción detallada darwinista que explique la evolución de ningún sistema bioquímico o celular fundamental, solo un sinnúmero de expresiones de deseos y especulaciones”<sup>65</sup>. Hasta hoy siguen ahí.

Mientras tanto en el 2007 Behe levantó la apuesta publicando el más técnico aún *The Edge of Evolution*<sup>66</sup> argumentando que si bien la evolución puede producir cambios dentro de las especies, hay un límite en su capacidad de generar diversidad. Y este límite (*the edge*) se encuentra entre las especies y los órdenes de la categoría taxonómica. Basado en esto sostiene que los conocidos mecanismos evolucionarios no pueden ser responsables de toda la diversidad de organismos sobre la tierra; y que la intervención de un diseñador inteligente –también conocido entre los legos por el nombre de Dios– necesariamente debe explicar no solo el origen sino también la pluralidad de la vida. Lo cual pone en mejor perspectiva el supuesto descenso a partir de ancestro(s) común(es).

## Referencias

- Behe, MJ. 2006. Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution. Free Press, 2<sup>da</sup> ed, 352 p.
- Behe, MJ. 2001. Reply to My Critics: A Response to Reviews of Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution. *Biology and Philosophy* 16: 685–709, 2001.
- Kenyon, DH. 2012. Darwin Was Right: Information and the Collapse of Macroevolutionary Theory. <http://www.kolbecenter.org>

**Enrique de Zwart**

---

<sup>63</sup> Behe, M.J. 2001. Reply to My Critics: A Response to Reviews of Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution. *Biology and Philosophy* 16: 685–709, 2001. Disponible acá: [http://www.lehigh.edu/~inbios/pdf/Behe/Behe\\_reply\\_to\\_my\\_critics.pdf](http://www.lehigh.edu/~inbios/pdf/Behe/Behe_reply_to_my_critics.pdf)

<sup>64</sup> Behe, ibid, p 268.

<sup>65</sup> Shapiro, J. 1996. In the Details... What? *National Review*, Sept. 16, 62-65. Esto es secundado por el profesor emérito de bioquímica en Colorado State University Franklin Harold en su libro “The Way of the Cell” (Oxford, 2001): “...debemos conceder que al presente no hay explicaciones detalladas darwinistas de la evolución de ningún sistema bioquímico, solo especulaciones.”

<sup>66</sup> Behe, M.J. 2007. *The Edge of Evolution: The Search for the Limits of Darwinism*. Free Press, 336 p.